

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—154874

⑪ Int. Cl.³
G 09 B 29/10

識別記号

庁内整理番号
6548—2C

⑬ 公開 昭和58年(1983)9月14日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 16 頁)

⑭ 車載用ナビゲータ

⑯ 発明者 佐々木明博

刈谷市昭和町1丁目1番地日本
電装株式会社内

⑰ 特 願 昭57—37843

⑱ 出 願 昭57(1982)3月10日

⑲ 出 願 人 日本電装株式会社

⑳ 発 明 者 堀江尚輝

刈谷市昭和町1丁目1番地

刈谷市昭和町1丁目1番地日本
電装株式会社内

㉑ 代 理 人 弁理士 足立勉

明 細 書

1 発明の名称

車載用ナビゲータ

2 特許請求の範囲

車両の走行距離を検出し走行距離に応じた距離信号を出力する距離センサと、車両の進行方向を検出しその方向を示す方位信号を出力する方位検出装置を備え、該車両の現在位置を演算して現在位置の座標データを作成し、該座標データに基づいて車両の現在位置を表示装置の道路地図上に表示する車載用ナビゲータにおいて、特定地区の道路地図を表示させるための地図データ、特定目的地点の座標データ、該特定目的地点に対する経路案内のための標識地点座標データ、及び進行標識地点データを記憶する記憶装置と、該記憶装置から特定地区の地図データと特定目的地点の座標データを読み出しこれに対応する道路地図と特定目的地点を表示装置に表示させ、かつ該記憶装置から読み出された標識地点座標データと進行標識地点データに基づいて該特定目的地点に至る経路を

演算により決定し、これを表示するための表示信号を発生する演算処理部と、該演算処理部からの表示信号を受けて、グラフィックメモリに記憶した該特定地区の地図データと特定目的地点までの経路を表示させるための映像信号を発生する表示コントローラと、この映像信号を受けて特定地区の地図と特定目的地点までの経路を表示する表示装置とを備えたことを特徴とする車載用ナビゲータ。

3 発明の詳細な説明

本発明は、車両に搭載して特定目的地点までの経路を表示する車載用ナビゲータに関する。

車載用ナビゲータの走行案内装置として、特開昭55-159299号公報により車両の走行位置表示装置が提案されているが、この種の従来の装置は、車両の走行距離を検出する距離センサと車両の進行方向を検出する方位センサとを備え、検出した走行距離データと、進行方向データとから、車両の走行位置を算出し、これを表示器上の道路地図上に表示する構造であった。従って、目

的地点までの最短又は最良の経路、距離、更にそこまでの所要時間などは、運転者が自ら地図や経験などにより予想するか又は計算して求める必要があった。

本発明は、上記の点に着目して、特定の目的地までの経路を車両の現在位置と共に表示して運転者に対し必要な走行案内を行って未知の目的地へも容易に到達できる車載用ナビゲータを提供することを目的とする。このために、本発明は、表示装置に特定地区の道路地図を表示させるための地図データと特定地区内の特定目的地の座標データとこの目的地に対する経路案内のための標識地点の座標データと進行標識地点データを記憶する記憶装置と、記憶装置から特定地区の地図データを読み出しこれに対応する道路地図を表示装置に表示させると共に指令装置の指令によって記憶装置から読み出した特定目的地の座標データに基づいてその特定目的地を表示装置に表示し、かつ記憶装置から読み出された標識地点座標データと進行標識地点データに基づいてこの特定目的

地点に至る経路を演算により決定しこれを表示するための表示信号を発生する演算処理部と、演算処理部からの表示信号を受けて、グラフィックメモリに記憶した特定地区の地図と特定目的地までの経路を表示させるための映像信号を発生する表示コントローラと、表示コントローラからの映像信号を受けて特定地区の地図と特定目的地までの経路を表示する表示装置とを備えて車載用ナビゲータを構成したことを要旨とする。

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。第1図は車載用ナビゲータの全体構成を示すブロック図である。1は方向検出手段としての方位検出装置であり、車両の進行方位に応じた地磁気のX、Y成分を検出する方位センサと、この方位センサよりの信号をデジタル信号に変換するA/D変換器を備え、車両の進行方位に応じたX、Y成分のディジタル信号を発生するものである。2は距離検出手段としての距離センサであり、車両の単位走行距離（例えば約32.9cm）毎に距離パルスを発生するものである。3は外部記憶装

置3aの読み取り装置であり、複数の地区の地図の基準点の絶対座標データを含む地図データと、特定目的地の座標データと特定目的地への道順データとからなるサービス情報を記憶する外部記憶装置（例えばカセットテープ、フロッピーディスク、パンチカード、半導体メモリ、バブルメモリなど）3aから必要な特定の地区の地図データとサービス情報を探索して読み取るものである。

4は予め定められた制御プログラムに従って、ソフトウェアのデジタル演算処理を実行する演算処理部となるマイクロコンピュータであり、CPU4a、ROM4b、RAM4c、I/O回路4dを備え、方位検出装置1から送られるX、Y成分のディジタル信号、距離センサ2からの距離パルス、読み取り装置3からの読み取り信号などを受けて演算処理を実行し特定地区の地図及び走行経路情報、経路案内地図などを表示させる表示信号を発生するものである。

5はI/O回路4dを介してマイクロコンピュータ4に接続された表示コントローラであり、マ

イクロコンピュータ4からの表示信号を受けて、特定地区の地図データ、経路案内地図データ（特定地点データ、走行経路データ、特定地点までの走行距離、到達所要時間）、走行経路情報及びキャラクターデータを個別に記憶すると共に、その記憶している地図データと走行経路情報、経路案内地図データ、キャラクターデータのいずれかを表示装置に表示させるための映像信号を発生するものである。6は表示手段としての表示装置（例えばブラウン管、液晶、LEDなど）であり、表示コントローラ5からの映像信号を受けて表示を行うように接続され、特定地区の地図と走行経路、地図と走行経路、及び経路案内地図、キャラクターのいずれかを表示するものである。7はマイクロコンピュータ4に外部から指令を与える装置であり、表示すべき地図の指定、切り替え、特定地点の表示及び経路案内地図の表示、現在地点の移動設定などをマイクロコンピュータ4に入力する例えばキースイッチ、タッチスイッチ、ライトペンなどから構成される。8は平均車速演算割り込みのた

めに例えば100msc 間隔のクロックパルス信号をマイクロコンピュータ4に供給するタイマカウンタである。

第2図は表示コントローラ5内のグラフィックメモリの構成を示すブロック図を示している。8はマイクロコンピュータ4からの地図データを記憶する地図グラフィックメモリ、9aはマイクロコンピュータ4からの走行経路情報(走行軌跡データ、現在位置データ)を記憶する走行軌跡グラフィックメモリ、9bはマイクロコンピュータ4からの目的地到達経路、並びに到達距離、及び所要時間情報を記憶する経路グラフィックメモリ、10はマイクロコンピュータ4からのアスキーコード等の表示用データを格納し、キャラクタ選択信号(キャラクタ1、キャラクタ2)によりそれぞれの内容をアドレスとして出力するキャラクタメモリ、11はキャラクタメモリ10からの表示用アドレス信号により表示パターンを出力するキャラクタジェネレータ、12はマイクロコンピュータ4からの画面切り換え信号によりグラフィッ

コンピュータ4からのサービス画面出力信号により、サービス地図のグラフィック画面(特定目的地及びそこまでの経路、距離、所要時間を表示する)を選択して地図のグラフィック7画面に重ね合わせ、マイクロコンピュータ4からのキャラクタ切り換え信号によりキャラクタ画面(キャラクタ1:地区を指定するために指定文字等を表示するもの、キャラクタ2:目的地点の種類を選択するために指定文字等を表示するもの)を選択し、その表示信号を表示装置6に送ってその選択に応じた画面を表示装置に表示させるように動作する。

一方、外部記憶装置3aには、1つの地区に対して、その地区の地図の基準点の絶対座標(北極点に対する座標)データ、地図番号、サービスデータ(特定目的地点の座標データと目的地点の種類データ、主要道路の交差点と道路上の一定間隔に設置した標識地点の座標データとそれぞれの特定目的地点に至るまでの進行標識地点データ)が記憶されており、読み取り装置3bがこれを読み取ることによって、マイクロコンピュータ4に上

クメモリ8、9a、9b、キャラクタジェネレータ11からの信号のうち選択された信号を入力し、表示信号を表示装置6に出力する出力コントローラ、13はキャラクタ1とキャラクタ2の選択信号の論理和をとることにより出力コントローラ12にキャラクタ画面が選択されていることを知らせるORゲートである。各グラフィックメモリ8、9a、9bには車載バッテリーから常時電源がバックアップされている。

即ち、この表示コントローラ5では、マイクロコンピュータ4から送出されるデータにより、キャラクタデータをキャラクタメモリ10に、地図データを地図グラフィックメモリ8に、走行軌跡と現在位置の表示データを走行軌跡グラフィックメモリ9aに、目的地点とそこまでの経路及び距離、所要時間データを経路グラフィックメモリ9bに記憶する。そして、マイクロコンピュータ4からの地図グラフィック画面切り換え信号により地図のグラフィック画面(地図上に走行軌跡と現在位置を表示するもの)を選択し、マイクロコン

記のデータが与えられる。

次に、上記構成の車載用ナビゲータの動作を第3図乃至第8図のフローチャートを参照して説明するに当たり、先ず、第3図における各ステップの基本処理動作を説明する。

(100)は演算処理を開始するスタートステップを表わす。

(200)はマイクロコンピュータ4のレジスタ、カウンタ、ラッチなどを演算処理の開始に必要な初期状態にセットするステップを表わす。

(300)は、地図モードとキャラクタモードのいずれか一方を選定してそのモードに応じた内容を表示させ、地図モードの場合には現在位置を示すカーソルの移動を可能とし、キャラクタモードの場合には特定地区の地図指定と特定目的地点の選定を可能にする演算処理を実行するステップを表わす。

(400)は表示コントローラ5における走行軌跡グラフィックメモリ9a中の現在位置データと走行軌跡データをX、Y成分毎に±50mの走

行変化でその内容を変更させる演算処理のステップを表わす。

(600) はサービスフラグ判定ステップであり、モード演算ルーチン300で指令装置により特定目的地表示要求(サービス要求)があった場合にフラグはセットされ、その判定がYESであればサービス演算ルーチン700へ進む。

(700) は、地図モードである場合、現在位置がどの標識地点に最も近いかを演算し、その標識地点からモード演算ルーチン300にて指定された特定目的地までの経路を進行標識地点データより選択し、表示されている地図画面上に特定目的地地点と、そこまでの走行経路と、距離及び所要時間を演算し、これらを画面上に表示するステップを表わす。今、第1図中に示すナビゲータを備えた車両において、その運転開始時にキースイッチがオンされると、車載バッテリーからの電源供給を受けて各部電気系が作動状態になる。そして、マイクロコンピュータ4は、安定化電源回路から5Vの安定化電圧の供給を受けて作動状態になり、

行変化でその内容を変更させる演算処理を実行し、サービスフラグ判定ステップ600へ進む。サービスフラグはモード演算ルーチン300で前記指令装置7により特定目的地表示要求(サービス要求)があった場所に設定され、判定がYESならばサービスフラグが演算ルーチン700へ進むが、サービスフラグが設定されていなくてその判定がNOならばモード演算ルーチン300へ戻る。サービス演算ルーチン700では、地図モードである場合、現在位置がどの標識地点に最も近いかを演算し、その標識地点からモード演算ルーチン300にて指定された特定目的地までの経路を進行標識地点データより選択し、表示されている地図画面上に特定目的地地点と、そこまでの走行経路を表示すると共に、特定目的地地点までの距離と、平均車速演算ルーチン800にて計算される平均車速より目的地までの所要時間を演算し、これと同じ地図画面右下部に表示させ、再びモード演算ルーチン300へ戻る。このモード演算ルーチン300からサービス演算ルーチン700へのメ

第3図のスタートステップ100よりその演算処理を開始し、初期設定ルーチン200に進んでマイクロコンピュータ4内のレジスタ、カウンタ、ラッチなどを演算処理の開始に必要な初期状態にセット(後述するサービスフラグのリセット動作を含む)する。そして、この初期設定後にモード演算ルーチン300からサービス演算ルーチン700に至る演算処理を数十msec程度の周期にて繰り返し実行する。

即ち、このモード演算ルーチン300では、地図モードとキャラクタモードのいずれか一方を設定すると共にそのモードに応じた内容を表示装置に表示させ、地図モードの時には現在位置を示すカーソルの移動を可能とし、キャラクタモードの時には特定地区の地図指定及び特定目的地地点の選定を可能にする演算処理を実行し、現在位置演算ルーチン400に進む。この現在位置演算ルーチン400では表示コントローラ5における走行軌跡グラフィックメモリ9a中の現在位置データ及び走行軌跡データをX、Y成分毎に ± 50 の走

インルーチンの演算処理を数十msec程度の周期にて繰り返し実行する。

そして、このメインルーチンの繰り返し演算に対し、距離センサ2からの距離パルス及びタイマカウンタ8よりの100msecパルスがマイクロコンピュータ4の割り込み端子に印加されると、マイクロコンピュータ4はメインルーチンの演算処理を一時中断して第4図と第5図に示す割り込み演算処理を実行する。ここで先ず、第4図フローチャートにおける各ステップの基本処理動作を説明すると、

(501) は割り込みスタートステップを表わす。

(502) はRAM4cに記憶されている距離データDに単位距離データ(約39.2cm相当)を積算して更新するステップを表わす。

(503) は距離データDが6.25mに達したか否かを判定する判定ステップを表わす。

(504) は方位検出装置1から方位信号をXとYの成分信号 X_a 、 Y_a (東と北を正方向、西

と南を負方向とする)を入力するステップを表わす。

(505)は前回の方位データ X_0 と Y_0 (6.25■走行する前の方位データ)と今回の方位データ X_a と Y_a との平均方位データ X と Y を算出するステップを表わす。

(506)はステップ(505)にて算出した X と Y から X 方向の距離成分 D_x と D_y を

$$D_x = 6.25 X / \sqrt{X^2 + Y^2} \text{と}$$

$$D_y = 6.25 Y / \sqrt{X^2 + Y^2}$$

の式により算出するステップを表わす。

(507)はステップ(504)にて入力した今回の方位の成分信号 X_a と Y_a を次回のために X_0 と Y_0 として記憶するステップを表わす。

(508)は、距離データ D を0にリセットするステップを表わす。

(509)は、距離フラグをセットするステップを表わす。

(510)はメインルーチンに復帰するステップを表わす。

分 D_y を $6.25 Y / \sqrt{X^2 + Y^2}$ として求め($X / \sqrt{X^2 + Y^2}$ は東方向を基準として左回りの角度 θ に対する $\cos \theta$ 、 $Y / \sqrt{X^2 + Y^2}$ は $\sin \theta$ に相当)、記憶ステップ507に進んで今回の方位データ X_a 、 Y_a を次回のために X_0 、 Y_0 として記憶し、距離データリセットステップ508に進んで距離データ D を0にリセットし、距離フラグセットステップ509に進んで距離フラグをセットし、リターンステップ510に進んで先に一時中断したメインルーチンに復帰する。即ち、この単位距離割り込み演算ルーチンでは、単位距離走行する毎に距離データ D を積算更新し、距離データ D が6.25■に達するとこの6.25■に対する X 、 Y 方向の距離成分 D_x 、 D_y を算出し距離フラグをセットする演算処理を実行する。

次に、走行時間100■sec毎の割り込み演算ルーチン(第5図)が実行される。そこで、その各ステップの基本処理動作を説明すると、

(801)は100■secの割り込み演算処理を開始するステップを表わす。

即ち、前者の割り込みの場合、割り込みスタートステップ501よりその演算処理を開始し、積算ステップ502に進んでRAM4cに記憶している距離データ D に単位距離データ(約39.2cmに相当)を積算して更新し、距離判定ステップ503に進んで距離データ D が6.25■に達したか否かを判定する。このとき、距離データ D が6.25■に達していないとその判定が「NO」になってリターンステップ510に進むが、距離データ D が6.25■に達するとその判定が「YES」になり、方位信号入力ステップ504に進む。そして、この方位信号入力ステップ504にて方位検出装置1からデジタルの X 、 Y 成分信号 X_a 、 Y_a (東、北を正方向、西、南を負方向)を入力し、平均方位算出ステップ505に進んで前回の方位データ X_0 、 Y_0 (6.25■走行する前の方位データ)と今回の方位データ X_a 、 Y_a により平均方位データ X 、 Y を求め、次に距離成分計算ステップ506に進んで X 方向の距離成分 D_x を $6.25 X / \sqrt{X^2 + Y^2}$ 、 Y 方向の距離成

(802)はRAM4cに記憶されているタイマデータ X を1つ積算して更新するステップを表わす。

(803)は距離フラグがセットされているか否かを判定するステップを表わす。

(804)はRAM4cに記憶されている走行距離データ EL に6.25■を積算して更新するステップを表わす。

(805)は走行距離 EL をタイマデータ X で割り、平均速度 V を算出するステップを表わす。

(806)はタイマデータ積算ステップ(802)により積算されたタイマデータ X が100を超えているか否か又は等しいか否かを判定するステップを表わす。

(807)はステップ(806)で判定がYESとなり停車中とみなされた場合、タイマデータ X を0にクリアするステップを表わす。

(808)は同様に停車中とみなされた場合、走行距離データ EL を0にクリアするステップを表わす。

(809)は同様にステップ(806)で停車中と判定された場合、前回の停車時から今回の停車までの平均速度 V を新たな平均車速 V としてRAM4cに記憶させるステップを表わす。

(810)はメインルーチンに復帰するリターンステップを表わす。

この割り込みルーチンにおいては割り込みステップ801よりその演算処理を開始し、積算ステップ802に進んでRAM4cに記憶しているタイマデータ X (初期設定ルーチン200にてクリア)を1つ積算して更新し、距離フラグ判定ステップ803に進んで距離フラグがセットされているか否かを判定する。このとき、距離フラグがセットされているとその判定が「YES」となり、走行距離積算ステップ804に進みRAM4cに記憶している走行距離データ $ΣL$ (初期設定ルーチン200にてクリア)を6.25 $■$ 積算して更新し、平均距離積算ステップ805に進み、走行距離 $ΣL$ をタイマデータ X で割り(A は V の単位を $K■/h$ にするための係数)平均速度 V を求め、

前回計算した V を更新し、リターンステップ810に進む。距離フラグがセットされていない場合、距離フラグ判定ステップ803の判定が「NO」となり停車判定ステップ806へ進む。タイマデータ積算ステップ802で積算されるタイマデータ X の値が100以上である場合(10秒間距離フラグがセットされない)は、判定が「YES」となり停車中とみなされ、タイマデータクリアステップ807、走行距離データクリアステップ808へ進んでタイマデータ X 、走行距離データ $ΣL$ をクリアし平均車速変更ステップ809へ進む。平均車速変更ステップ809では前回の停車から今回の停車までの平均車速 \bar{V} を平均車速 V としてRAM4cへ記憶し、次の停車により平均車速 V が更新されるまでサービス演算ルーチン700においての計算にその値を使用する。平均車速変更ステップ809終了後リターンステップ810に進んで先に中断したメインルーチンに復帰する。即ち、この割り込みルーチンでは、停車から停車までの走行距離を6.25 $■$ 毎に、走行時間を1

00 $■$ sec毎にそれぞれ積算し、そのつど車速を算出し更新することで平均車速を算出する。但し前記割り込みルーチン500は、この割り込みルーチン800より優先的に実行される。

次に、メインルーチンにおけるモード演算ルーチン300の詳細演算処理を第6図のフローチャートにより説明する。

まず、各ステップの基本処理動作を説明すると、

(301)は指令装置7からの指令データを入力してRAM4cに記憶するステップを表わす。

(302)は入力された指令データ中にサービス指令(サービス画面の要求又はサービス画面のキャンセル)が含まれているか否かを判定するステップを表わす。

(303)はサービス指令判定ステップ(302)においてサービス指令が指令データ中に含まれる判定が出された場合、そのサービス指令がサービス画面の要求であるか否かを判定するステップを表わす。

(304)はサービスフラグをセットするステ

ップを表わす。

(305)はサービスフラグをリセットし、Nフラグをリセットするステップを表わす。

(306)はRAM4cに記憶されるモードエリアの内容が地図モードであるか否かを判定するステップを表わす。

(307)はRAM4cに記憶されている指令入力データがモード変更を示すデータであるか否かを判定するステップを表わす。

(308)はRAM4cに記憶されたモードエリアの内容をキャラクタモードに設定するステップを表わす。

(309)はサービスフラグがセットされているか否かを判定するステップを表わす。

(310)は表示装置6にキャラクタ2の画面を表示させるためのキャラクタ2切り換え信号を表示コントローラ5に発生させるステップを表わす。

(311)は表示装置6にキャラクタ1の画面を表示させるためのキャラクタ1切り換え信号を

表示コントローラ5に発生させるステップを表わす。

(312)は指令入力データがカーソル移動データであるか否かを判定するステップを表わす。

(313)はカーソル移動演算ステップを表わし、指令入力データに応じて表示装置6に表示される現在位置を東、西、南、北に所定の距離だけ移動させるように、走行軌跡グラフィックメモリ9aの内容を変更させる演算を行う。

(314)はサービスフラグがセットされているか否かを判定するステップを表わす。

(315)はキャラクタ2の演算を行うステップであり、表示装置に表示されているキャラクタ2の画面の左側に、指令入力データによって指示された特定目的地(駅、役所等)を指定する数字(コード)を表示するための演算が行われる。

(316)はキャラクタ1の演算を行うステップであり、表示装置に表示されるキャラクタ1の画面の中央に、指令入力データによって指示された地方、地域、地区を指定する数字を表示するた

めの演算が実行される。

(317)はRAM4cに記憶される指令入力データがモード変更を示すデータであるか否かを判定するステップを表わす。

(318)はRAM4cのモードエリアの内容を地図モードに設定するステップを表わす。

(319)は表示コントローラにおける走行軌跡グラフィックメモリ9a走行経路データを変換するステップを表わす。

(320)は外部記憶装置3aの地図データを読み取り装置3を介して入力すると共に、この地図データを地図グラフィックメモリ8に出力するステップを表わす。

(321)は外部記憶装置3aのサービスデータを読み取り装置3を介して入力すると共に、そのサービスデータをRAM4cに記憶させるステップを表わす。

(322)は地図のグラフィック画面を表示するためにその切り換え信号を出力コントローラ12に発生するステップを表わす。

このモード演算ルーチン300では、第6図の指令データ入力ステップ301よりその演算処理を開始し、指令装置7からの指令データを入力してRAM4cに記憶する。次にサービス指令判定ステップ302へ進み、指令入力データにサービス指令(サービス画面の要求あるいはサービス画面のキャンセル)が含まれているか否かを判定し、サービス指令が含まれていない場合は判定が「NO」となり、地図モード判定ステップ306へ進むが、サービス指令が含まれている場合は判定が「YES」となり、サービス要求判定ステップ303へ進む。サービス要求判定ステップ303では、サービス指令がサービス画面要求か、サービス画面のキャンセルかを判定し、サービス指令がサービス画面要求指令の場合には判定が「YES」となり、サービスフラグセットステップ304へ進みサービスフラグをセットする。一方、サービス指令がサービス画面のキャンセル指令の場合には判定が「NO」となり、サービスフラグリセットステップ305へ進み、サービスフラグ、Nフ

ラグをリセットする。地図モード判定ステップ306ではRAM4cにおけるモードエリアの内容が地図モードであるか否かを判定し、地図モードである時にその判定が「YES」となり、モード変更判定ステップ307に進んでRAM4cに記憶している指令入力データがモード変更を示すデータであるか否かを判定する。このとき指令入力データがモード変更を示すデータである場合、その判定が「YES」になり、キャラクタモード設定ステップ308に進んで前記モードエリアの内容をキャラクタモードに設定し、次にサービスフラグ判定ステップ309に進んでサービスフラグがセットされているか否かを判定する。サービスフラグがセットされていない場合判定は「NO」となり、次にキャラクタ1画面切り換え信号出力ステップ311に進んで表示装置6にキャラクタ1画面を表示させるためのキャラクタ1切り換え信号を、サービスフラグがセットされていれば判定は「YES」となり、次にキャラクタ2画面切り換え信号出力ステップ310に進んで表示装置

6にキャラクタ2画面を表示させるためのキャラクタ2切り換え信号をそれぞれ表示コントローラ5における出力コントローラ12に出力し、このモード演算ルーチン300の1回の演算処理を終える。

他方、前記指令入力データがモード変更を示すデータでない時には前記モード変更判定ステップ307の判定が「NO」になり、次にカーソル移動判定ステップ312に進む。このカーソル移動判定ステップ312では、前記指令入力データが、カーソル移動データであるか否かを判定し、指令入力データがカーソル移動のデータでないとその判定が「NO」になり、このモード演算ルーチン300の1回の演算処理を終えるが、指令入力データがカーソル移動のデータである場合、その判定が「YES」になって、次にカーソル移動演算ステップ313に進む。このカーソル移動演算ステップ313では、前記指令入力データに応じ表示装置6にて表示している現在位置を東、西、南、北に所定の距離だけ移動させるように走行軌跡グ

ラフィックメモリ9aの内容を変更させる演算処理を実行し、このモード演算ルーチン300の1回の演算処理を終える。

他方、前記地図モード判定ステップ306の判定が「NO」の時はモード変更判定ステップ317へ進み、前記モード変更ステップ307と同様の演算処理にてモード変更か否かを判定する。このとき、モード変更時であってその判定が「YES」になると、地図モード設定ステップ318に進んでRAM4c内のモードエリアの内容を地図モードに設定し、次に走行経路データ変更ステップ319に進んで表示コントローラ5における走行軌跡グラフィックメモリ9aの走行経路データを変換する。この場合、まず読み取り装置3を制御して指定された地図をその地図番号により探索させ、この探索した地図における絶対座標データと前回の地図における絶対座標データにより座標変換値を計算し、この計算値に従って走行軌跡グラフィックメモリ9a内の走行軌跡と現在位置のデータをスライドさせるように変換し、RAM4

cに記憶している走行軌跡、現在位置のデータも同様に交換する。そして、地図データ読み取り出力ステップ320に進み、外部記憶装置3aの地図データを読み取り装置3を介して入力すると共にその地図データを地図グラフィックメモリ8に出力する。

次に、サービス情報読み取りステップ321に進み外部記憶装置3aのサービスデータを読み取り装置3を介して入力すると共にそのサービスデータをRAM4cに記憶し、地図のグラフィック画面切り換え信号出力ステップ322に進んで表示装置6に地図のグラフィック画面を表示させるための地図のグラフィック画面切り換え信号を出力コントローラ12に出力し、このモード演算ルーチン300の1回の演算処理を終える。即ち、キャラクタ画面(キャラクタ1、2画面)から前回とは別の地図グラフィック画面に切り換える時には上記演算処理を実行し、今回の地図データを地図グラフィックメモリ8に記憶させると共に、この地図に対応した現在位置に走行軌跡及び現在

地点を示すカーソルを修正するよう走行軌跡グラフィックメモリ9aの内容を交換し、RAM4c内の走行軌跡、現在位置のデータも同様に交換する。この動作により、表示装置6に表示する地図が切り換わっても走行軌跡及び現在地点をその地図に対応した部分に表示することができる。

一方、前記モード変更判定ステップ317の判定が「NO」の場合はサービスフラグ判定ステップ314に進み、サービスフラグがセットされているか否かの判定をする。サービスフラグがセットされている場合判定は「YES」となり、次にキャラクタ2演算ステップ315に進む。このキャラクタ2演算ステップ315に到来する場合は、キャラクタビードが設定されており、出力コントローラ12にキャラクタ2切り換え信号が発せられている状態であるため、表示装置6は第7図(a)に示すようなキャラクタ2画面を表示している。そして、キャラクタ2画面の左側に特定目的地点の種類(駅、役所、観光地等)右側にそれぞれの特定目的地の種類に対応したコードナンバ

一が表示され、指令装置にてコードナンバーが指定されるとサービスデータから指定された種類の特定目的地群が選出され、その特定目的地群の座標データをRAM4cにサービス目的地データとして記憶する。サービスフラグがセットされていない場合はサービスフラグ判定ステップ309の判定が「NO」となり、次にキャラクタ1演算ステップ316に進む。このキャラクタ1演算ステップ316に到来する場合は、キャラクタモードが設定されており、出力コントローラ12にキャラクタ切り換え信号が発せられている状態であるため、表示装置には第7図(b)に示すようなキャラクタ1画面を表示している。そしてこのキャラクタ1画面の中央にはコードナンバー02-4-68が表示され、地方、地域、地区を指定するそれぞれの数字は、指令装置7より入力された指令入力データに基づいて表示されるように、キャラクタ演算ステップ316にて演算処理される。尚、この地方、地域、地区の数字のデータ、即ち地図番号はRAM4cに記憶されている。

④キャラクタモードである時にモード変更の指示があると、キャラクタモードを地図モードに変更すると共に表示装置6に地図のグラフィック画面を表示させ、同時に走行軌跡及び現在位置も修正して表示する。

次に、メインルーチンにおける現在位置演算ルーチン400の詳細演算処理について第8図のフローチャートにより説明する。

まず、各ステップの基本処理動作を説明すると、

(401)は距離フラグがセットされているか否かを判定するステップを表わす。

(402)はX距離データDXを割り込み演算処理によって求めたX距離データDxにより補正計算($DX = DX + Dx$)を行うステップを表わす。

(403)は同様にY距離データDYをY距離データDyにより補正計算($DY = DY + Dy$)を行うステップを表わす。

(404)はX距離データDXが50m以上の値であるか否かを判定するステップを表わす。

即ち、この第6図に示すモード演算ルーチン300では、指令装置7からの指令入力データとRAM4cにおけるモードエリア、サービスフラグの内容に従って以下に示す①～④の動作を行なう。

①地図モードであってもモード変更でない時にカーソル移動指示があれば、カーソル移動のための演算処理を実行し、一方カーソル移動の指示がなければ地図表示をそのまま継続させる。

②地図モードである時にモード変更の指示があると、地図モードをキャラクタモードに変更すると共に、表示装置6に、サービスフラグがセットされているときにはキャラクタ2画面を、一方サービスフラグがセットされていないときはキャラクタ1画面を表示させる。

③キャラクタモードであってもモード変更でなくサービスフラグがセットされているときは第7図aのようなキャラクタ2画面に対して特定目的地の種類を選択を、一方サービスフラグがセットされていないときには第7図bのようなキャラクタ1画面に対して地図の変更を受け付け可能とする。

(405)はX距離データDXから50mの値を減算するステップを表わす。

(406)は走行軌跡グラフィックメモリ9a内の現在位置データを50m分だけ正方向(東方向)に移動させると共に、走行軌跡データもこれに従って追従させるステップを表わす。

(407)はX距離データDXが-50m以下の値になったか否かを判定するステップを表わす。

(408)はX距離データDXに50mの値を加算するステップを表わす。

(409)は走行軌跡グラフィックメモリ9a内の現在位置データを50m分だけ負方向(西方向)に移動させると共に、走行軌跡データもこれに伴って追従させるステップを表わす。

(410)はY成分の表示移動の処理演算ステップを表わし、Y距離データDYに対し、上記のステップ(404)からステップ(409)にて行ったX距離データDXの演算処理と同様に演算処理を実行する。

(411)は距離フラグをリセットするステッ

アを表わす。

この現在位置演算ルーチン400では第8図の距離フラグ判定ステップ401よりその演算処理を開始し、第4図の割り込み演算処理にてセットされる距離フラグがセットされているか否かを判定する。このとき、距離フラグがセットされていないとその判定が「NO」になってこの現在位置演算ルーチン400の1回の演算処理を終えるが、距離フラグがセットされているとその判定が「YES」になり、X距離補正ステップ402に進む。そして、このX距離補正ステップ402にてX距離データDXを割り込み演算処理にて求めたX距離成分Dxによって補正計算($DX = DX + Dx$)し、Y距離補正ステップ403にてY距離データDYを同様に補正計算($DY = DY + Dy$)し、第1のX距離判定ステップ404に進んでX距離データDXが50以上の値になったか否かを判定する。このとき、X距離データDXが50以上の値であるとその判定が「YES」になり、X距離減算ステップ405に進んでX距離データ

DXから50の値を減算し、表示移動ステップ406に進んで走行軌跡グラフィックメモリ9a内の現在位置データを50分だけ正方向(東方向)に移動させると共に走行軌跡データもこれに従って追従させる。

又、前記第1のX距離判定ステップ404の判定が「NO」の時は第2のX距離判定ステップ407に進み、X距離データDXが-50以下の値になったか否かを判定する。このとき、X距離データDXが-50以下の値であるとその判定が「YES」になり、X距離加算ステップ408に進んでX距離データDXに50の値を加算し、表示移動ステップ409に進んで走行軌跡グラフィックメモリ9a内の現在位置データを50分だけ負方向(西方向)に移動させると共に走行軌跡データもこれに従って追従させる。

そして、前記第2のX距離判定ステップ407の判定が「NO」の時、あるいは表示移動ステップ406、409の後にY成分表示移動処理ルーチン410に進み、Y距離補正ステップ403に

て計算したY距離データDYに対し、上記ステップ404~409と同様の判定、演算処理を実行する。(Y距離データDYが正負いずれかの方向の50以上の値になると走行軌跡グラフィックメモリ9a内の現在位置データ及び走行軌跡データを50分だけ対応する方向に移動させる。)そして、次の距離フラグリセットステップ411に進んで距離フラグをリセットする。

即ち、この第8図に示す現在位置演算ルーチン400では、表示装置6にて表示している画面に関係なく走行軌跡グラフィックメモリ9a内の現在位置データ及び走行軌跡データの変換を行う。

従って、モード演算ルーチン300と現在位置演算ルーチン400によるメインルーチンの繰り返し演算と第4図の割り込み演算とによって、走行軌跡グラフィックメモリ9a内の現在位置データ及び走行軌跡データを順次変更していくと共に、指定されたモードに従って表示装置6の画面を選択し、地図モードであれば地図のグラフィック画面(現在位置及び走行軌跡、特定目的地、走行経

路の表示も含む)を表示させ、キャラクタモードであれば第5図に示す地図指定のためのキャラクタ1画面あるいは特定地点の種類選択のためのキャラクタ2画面を表示させる。

次に、第10図a)、b)を具体例として、第9図のフローチャートに示した、サービス演算ルーチン700の詳細演算処理について説明する。

まず、各ステップの基本処理動作を説明すると、

(701)はRAM4c内のモードエリアの内容が地図モードであるか否かを判定するステップを表わす。

(702)はNフラグがセットされているか否かを判定するステップを表わす。

(703)は最近接標識地点の演算ステップを示し、現在位置から各標識地点までの直線距離を計算し、その距離が最小の標識地点を最近接標識地点とし、この地点を近似的に現在位置として扱う。

(704)はモード演算ルーチン300で選択された特定目的地群の各目的地までの経路を選

択すると共に、特定目的地点までの距離を演算するステップを表わす。

(705)は特定目的地群と最短距離にある特定目的地点までの経路を表示させるためのサービス切り換え信号を出力コントローラ12に発生させるステップを表わす。

(706)はNフラグをセットするステップを表わす。

(707)は割り込みルーチン500において距離フラグがセットされたか否かを判定するステップを表わす。

(708)は特定目的地点までの到達距離 L から6.25 μ を減算し、残距離を演算するステップを表わす。

(709)はRAM4c内に記憶されている前回の停車から停車までの平均車速により残距離 L を割ることによって特定目的地点までの所要時間を算出するステップを表わす。

(710)はステップ(708)で算出した残距離 L と、ステップ(709)で算出した特定

目的地点までの所要時間 T の表示パターンを経路グラフィックメモリ9bに記憶させるステップを表わす。

第10図a)は、地図上に示された走行軌跡21(太線)と現在位置マーク22、特定目的地点マーク23(A1、A2、B)、標識地点マーク24(P1~P8)の位置関係を示している(

()内はそれぞれの座標位置を示す)。第10図b)は、各標識地点に対応してRAM4c内に記憶されている標識地点の位置データ、進行標識地点データを示している。進行標識地点データはある標識地点Piから特定目的地点へ到るために次に進むべき標識地点を示すものである。例えば第10図a)の標識地点P3から特定目的地点A1へ行くためには、次に進むべき標識地点はP7であり、A2に行くために次に進むべき標識地点はP6、Bに行くために次に進むべき標識地点はP4である。但し標識地点は、地図上の主要道の所定間隔おき(直線で近似できる程度)と、主要交差点に設けられている。

このサービス演算ルーチン700では、第9図の地図モード判定ステップ701よりその演算処理を開始し、RAM4c内のモードエリアの内容が地図モードでなくキャラクタモードであるときには判定が「NO」となってサービス演算ルーチン700の1回の演算処理を終える。

一方、地図モードであるときには判定が「YES」となり、次にNフラグ判定ステップ702へ進み、Nフラグがセットされていないとき(サービス演算ルーチン700の地図モード判定ステップ701以後の第1回目の演算処理のとき)には判定が「NO」となり、次に最近接標識演算ステップ703へ進む。最近接標識地点演算ステップ703では、現在位置から各標識地点までの直線距離を計算し、距離が最小の標識地点を最近接標識地点とし、以後のサービス演算ルーチンにおいて近似的にこの標識地点を現在位置として取りあつかう。例えば第10図a)の最近接標識地点はP1となる。次に、到達経路、距離演算ステップ704に進み、モード演算ルーチン300で選択

された特定目的地群のそれぞれの目的地点までの経路の選択、到達距離の計算を行い、最短距離の特定目的地点を判定する。第10図a)を例にとると、モード演算ルーチン300でAの特定目的地群が選択されている場合、RAM4c内に記憶されている進行標識地点データより現在位置から特定地点A1に到るには、P1→P2→P3→P7→P8→A1と進めばよく、特定地点A2に到るには、P1→P2→P3→P6→A2と進めばよいことになる。各特定目的地点への経路が選択されると、次に、標識地点の座標より標識地点間の直線距離を計算し、特定目的地点までこれを演算する。これにより、現在位置から特定目的地点までの距離 L を近似的に計算することができる。距離演算ステップ704にて、特定目的地点までの経路と距離 L が計算されると、特定目的地点、最短経路表示出力ステップ705に進み、モード演算ルーチン300で選択された特定目的地群の座標位置と、最短距離にある特定目的地点までの経路(標識地点を結び直線的に近似させる)とを

経路グラフィックメモリ9bへ記憶し、表示装置6に特定目的地点群と経路を表示させるためのサービス切り換え信号を出力コントローラ1'2に出力し、次に、Nフラグセットステップ706に進み、Nフラグをセットして1回のサービス演算ルーチン700の演算処理を終える。

Nフラグがセットされている場合、Nフラグ判定ステップ702の判定は「YES」となり、次に距離フラグ判定ステップ707に進み、割り込みルーチン500において、距離フラグがセットされたか否かの判定を行う。割り込みルーチン500にて距離フラグがセットされている場合、判定は「YES」となり、次に残距離演算ステップ708に進み、特定目的地点までの到達距離Lから6.25を減算し次に所要時間演算ステップ709へ進む。一方、距離フラグがセットされていないときには判定が「NO」となり、残距離演算ステップ708を通らず所要時間演算ステップ709へ進む、割り込みルーチン800にて計算されRAM4c内に記憶されている前回の停車

から今回の停車までの平均車速Vで残距離Lを割ることにより特定目的地点までの所要時間Tが算出される。 $(T = \frac{k \cdot L}{V})$ 。ここでkは計算された所要時間が1時間以上なら単位を時間に、1時間以下ならば単位を分にするための係数である。次に残距離、所要時間表示出力ステップ710に進み、残距離演算ステップ708と所要時間演算ステップ709でそれぞれ算出した残距離Lと所要時間Tの表示パターンを経路グラフィックメモリ9bに記憶し1回のサービス演算ルーチン700の演算処理を終える。

即ち、指令装置7からのサービス要求指令入力によりサービスフラグ判定ルーチン600の判定が「YES」となるとサービス演算ルーチン700へ進み、指令装置7からのサービス要求データの内容に従ってモード演算ルーチン300で決定された特定目的地点までの経路、距離を進行標識地点データより演算し地図上に表示することで1回目の演算処理が終わる。以後、指令装置7からのサービスキャンセル指令があるまでサービスフ

ラグはセットされたままとなり、このサービス演算ルーチン700へ進み、このステップを実行する毎に残距離と所要時間の演算が行われ、表示装置6により地図キャラクタ、走行軌跡及び目的地点への経路と共に残距離と所要時間が第11図の如く表示される。

尚、上記の実施例では、平均車速を算出する際、停車してから次に停車するまでの走行距離を走行時間で割って求めたが、エンジンを始動してから走行距離をその走行時間で割って算出し、あるいは、その瞬間の車速を平均車速としてもよい。又、上記の実施例では特定目的地点を予め設定しておき、これを指定するようにしたが、指令装置により任意に目的地点を演算処理部に入力するようにしてもよい。この場合、標識地点の進行標識データは進行可能な方向のデータとなり、その目的地点までの全ての経路を演算し、最短距離の経路を決定することになる。

又、特定目的地点の案内情報はCRT等に代えて音声合成回路等を使用して音声により発生させ

ることもできる。

更に、特定目的地点までの経路、距離、所要時間を全て表示装置に表示したが、必要に応じて、これらを選択的に表示してもよい。

又、上記実施例では演算処理部にマイクロコンピュータを使用し、そのソフトウェアによりナビゲーションの案内情報を表示する動作を行ったが、電子回路によるハードロジック回路で演算処理部を構成することもできる。

以上のようにより、本発明の車載用ナビゲータによれば、現在位置の表示と共に、特定目的地点までの経路を適確に選択し表示することができ、不案内な道路を走行する運転者はこの案内情報表示を見ながら容易に目的地に到達することができる。更に、走行距離及び到達所要時間を併せて表示すれば、特定目的地点までの走行予定距離や到達時間を運転者は容易に把握でき、一層安全で余裕のある走行を行うことができる。

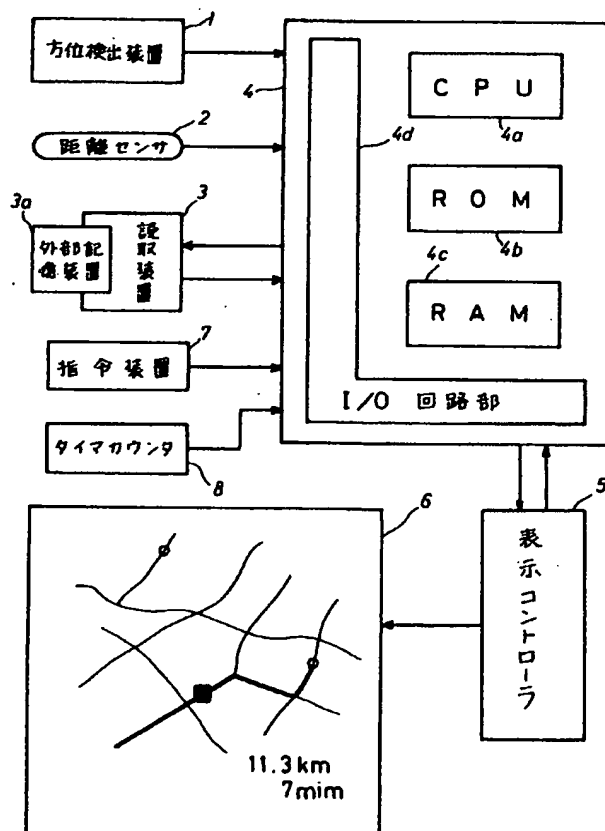
4 図面の簡単な説明

図は本発明の実施例を示し、第1図は車載用ナ

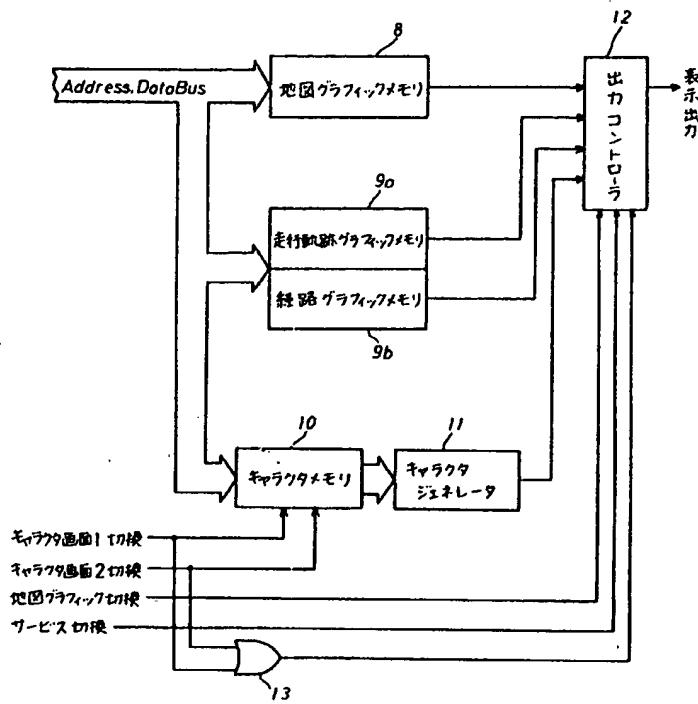
ビゲータのブロック図、第2図は表示コントローラのブロック図、第3図は同ナビゲータの処理動作を概略的に示すフローチャート、第4図と第5図は割り込みルーチンを示すフローチャート、第6図はメインルーチンにおけるモード演算ルーチン(300)を示すフローチャート、第7図a)はキャラクタ2の画面図、第7図b)はキャラクタ1の画面図、第8図はメインルーチンにおける現在位置ルーチン(400)を示すフローチャート、第9図はサービス演算ルーチン(700)の処理動作を示すフローチャート、第10図a)は表示装置における案内情報の具体的表示説明図、第10図b)はRAM4c内の記憶データ表、第11図は表示装置の具体的表示図を示す。

- 1…方位検出装置
- 2…距離センサ
- 3…読み取り装置
- 3a…外部記憶装置
- 4…マイクロコンピュータ(演算処理部)
- 5…表示コントローラ

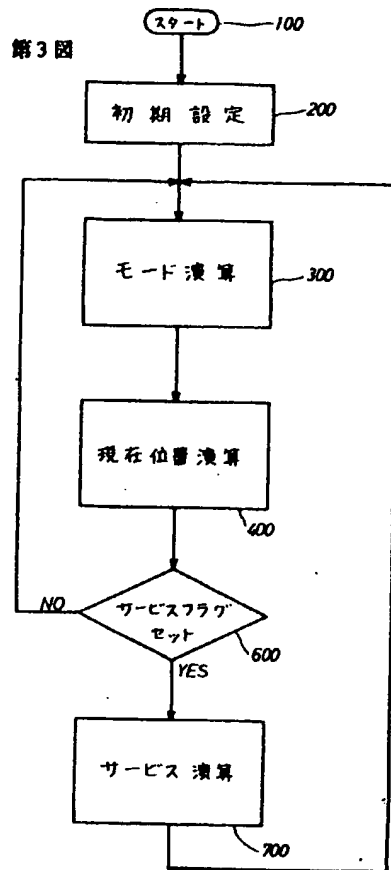
第1図



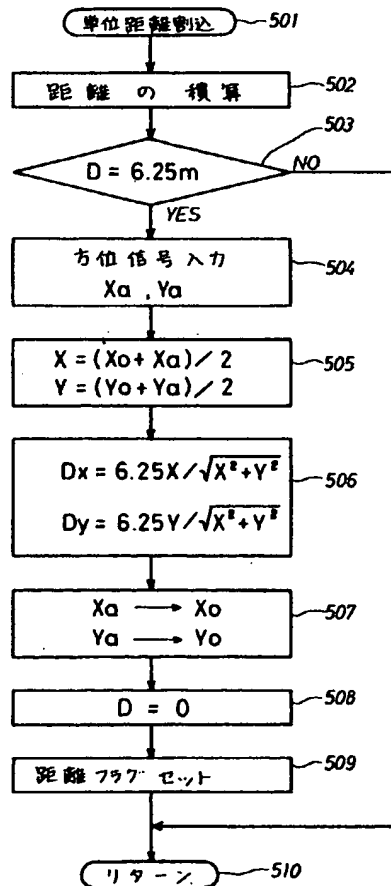
第2図



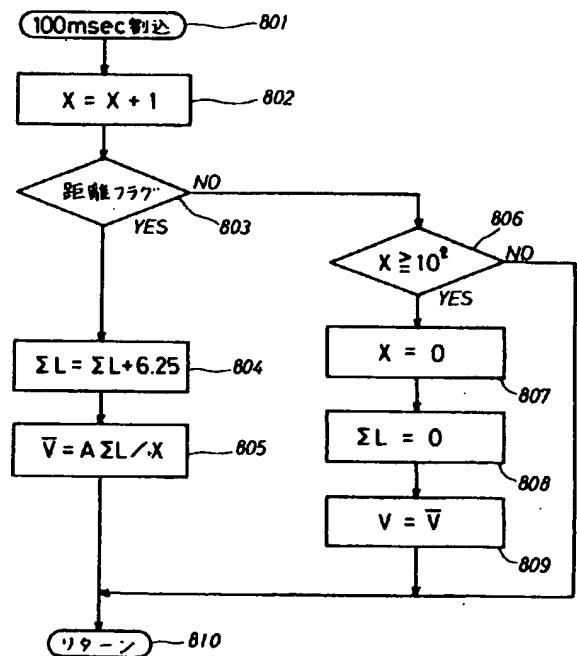
第3図



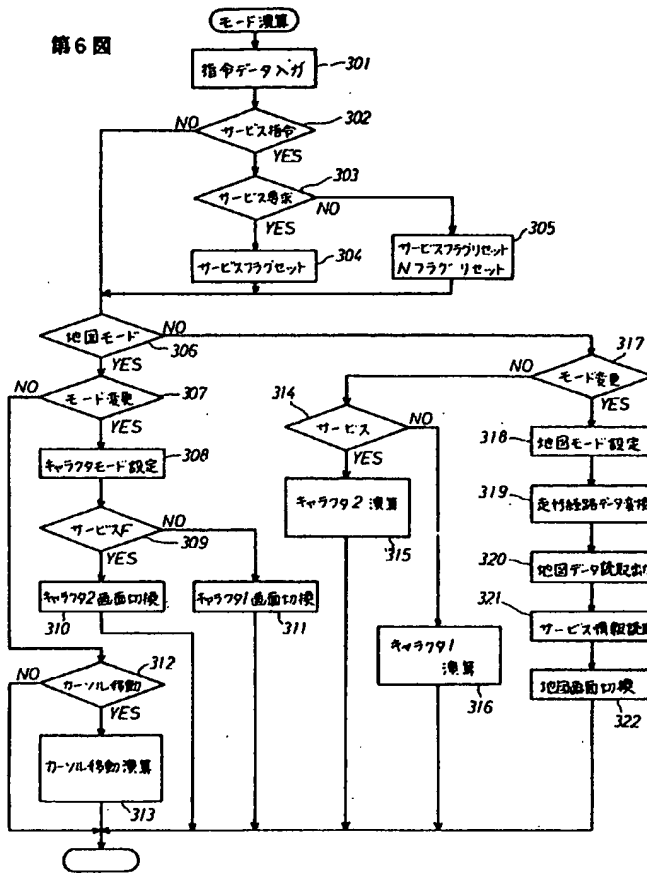
第4図



第5図



第6図



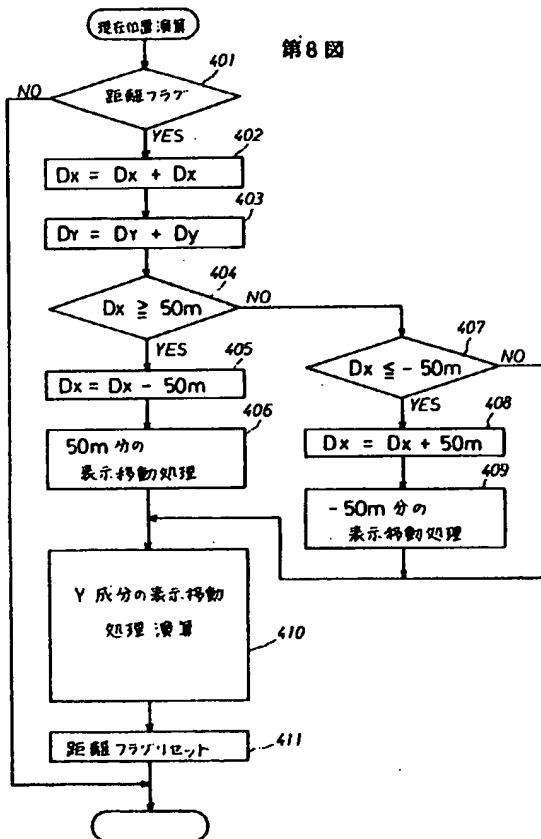
第7図 a)

SELECT SERVICE	
駅	001
市役所	012
役場	013
サービスステーション	101
展望台	112

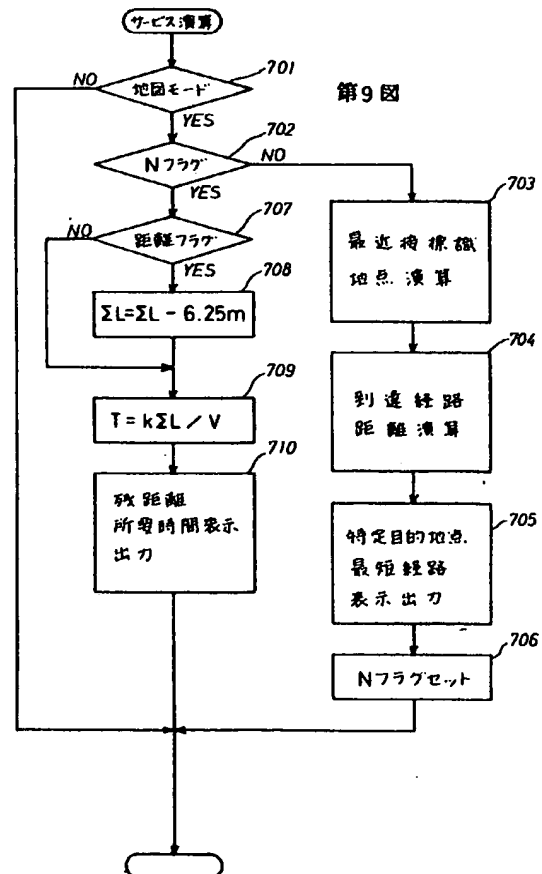
第7図 b)

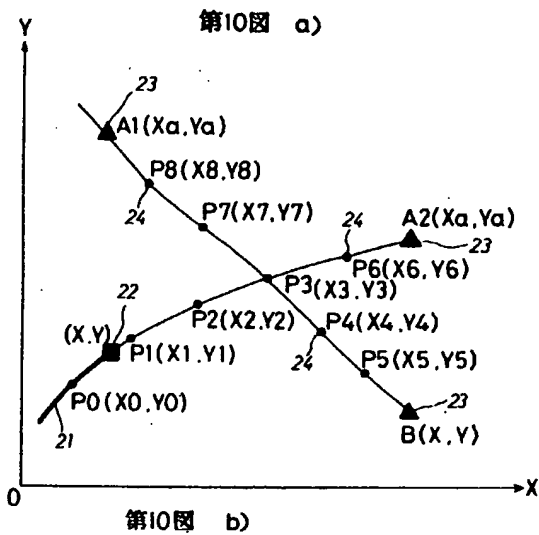
SELECT MAP		
地方	地域	地区
02	5	16

第8図



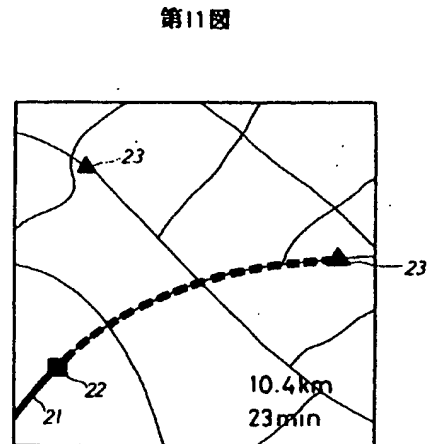
第9図





第10図 b)

P1 (X1, Y1)	A1-P2 A2-P2 B → P2
P2 (X2, Y2)	A1-P3 A2-P3 B → P3
P3 (X3, Y3)	A1-P7 A2-P6 B → P4



手続補正書

昭和57年 4月 1日

特許庁長官 若 杉 和 大 殿

1. 事件の表示
昭和57年特許願第37843号
2. 発明の名称
半導体ノビゲータ
3. 補正をする者
事件との関係 特許出願人
住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名(名称) (426) 日本電機株式会社
代表者 戸田 憲吉
4. 代理人 〒460
住 所 名古屋市中区錦二丁目9番27号
名古屋繊維ビル
氏 名 (8250) 弁理士 足立勉
5. 補正命令の日付
昭和57年 6月29日(発送日)
6. 補正により増加する発明の数 なし
7. 補正の対象
明細書の図面の簡単な説明の欄
8. 補正の内容
明細書第47頁第13行目に「記憶データ表」とあるのを「記憶データの説明図」と補正する。

